

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Erscheint wöchentlich einmal. Preis vierteljährlich 4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dörnbergstrasse 7.

№ 915. Jahrg. XVIII. 31. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten. 1. Mai 1907.

Bergungsmittel für havarierte Flussfahrzeuge.

Von Ingenieur Georg Herzfeld, Breslau.

Mit vier Abbildungen.

Eine unmittelbare Folge, welche aus der Entwickelung der Schiffahrt resultiert, ist die Zunahme von Havarien unter den für Wassertransporte in Frage kommenden Fahrzeugen.

Für See- und Küstenfahrzeuge ist man schon seit längerer Zeit im Besitze geeigneter Hilfsmittel zum Bergen der Ladung und der Schiffskörper bei etwaigen Havariefällen. Für die Flussschiffahrt begnügte man sich bis in die Gegenwart mit den einfachsten Hilfsmitteln. Aus letzterem Grund aber vergrössern sich oft die Schäden am gesunkenen Fahrzeug. Die Waren büssen allein durch das lange Liegen unter Wasser bedeutend an Wert ein, und die Rettungskosten selbst werden unverhältnismässig hoch. Wenn nun auch die Bergung beispielsweise eines gesunkenen Frachtkahnes nicht annähernd so viel Schwierigkeiten macht, wie der analoge Fall bei einem Seeschiffe, so ist doch der Schaden, den sowohl die Ladung als auch das Fahrzeug selbst aus vorerwähnten Gründen erleidet, ein nicht unbeträchtlicher.

Speziell die östlichen Wasserstrassen haben unter dem vorerwähnten Mangel an Rettungsmitteln ausserordentlich zu leiden. Trotzdem nun die zuständigen Behörden, Wasserbauinspektionen, Strommeistereien in anerkennenswerter Weise nachzuhelfen versuchen, so sind dieselben doch meistens nicht in der Lage, überall eingreifen zu können, und bis für den jeweiligen Bergungsfall die nötigen Hilfsmittel an Ort und Stelle geschafft werden können, vergeht oft zum mindesten eine Reihe von Tagen.

Diese grossen, nicht zu vermeidenden Zeitverluste, welche mit der Vorbereitung zu Hebungsarbeiten verknüpft sind, haben dann die bereits eingangs erwähnten Schäden zur Folge, d. h. die Lage der Fahrzeuge verschlechtert sich meistens, und die Ladung erleidet infolge des langen Liegens unter Wasser beträchtlichen Schaden durch Nässe, Versandung, Verschlammung usw. Handelt es sich um geschüttete Güter, wie Getreide, Erze, Kohlen usw., so ist auch der Quantitätsverlust meistens sehr erheblich, da diese Güter, während sie sich unter Wasser befinden, durch den Strom in grösseren Mengen herausgewaschen werden, als es möglich wäre, wenn sofort mit den nötigen Hilfsmitteln in energischer Weise an die Bergungsarbeiten herangegangen werden könnte.

Eine weitere Kalamität, mit der fast bei jeder Havarie gerechnet werden muss, ist die Arbeiterfrage.

Obwohl auch in dieser Beziehung seitens der Wasserbauverwaltungen ein weitgehendes Entgegenkommen gezeigt wird, so sind diese doch sehr oft wegen eigener dringender Arbeit nicht in der Lage, vorkommenden Falles Arbeitskräfte abgeben zu können; in solchen Fällen kommen dann oft nur Landarbeiter in Frage, welche, abgesehen davon, dass sie übermässig hohe Löhne fordern, auch zu wenig fachkundig sind, ein Umstand, durch den der Fortgang der Arbeiten zum mindesten nicht beschleunigt wird. Oft aber sind, besonders zur Erntezeit, überhaupt keine Arbeiter zu haben, und kommt nun noch ungünstige Jahreszeit, resp. ungünstige Witterung hinzu, sodass die Leute nicht im Wasser arbeiten können, so geht die ganze Rettungsarbeit noch viel langsamer vor sich, wodurch der Schaden naturgemäss noch vergrössert wird.

In vielen Fällen, wo das gesunkene Fahrzeug noch mit den Borden aus dem Wasser herausragt, d. h., wo das Fahrzeug ohne Verwendung von Hebezeugen, also nur durch Auspumpen wieder flott gemacht werden kann, macht sich der Mangel leistungsfähiger Pumpen ganz besonders bemerkbar.

Alle diese erwähnten Mängel veranlassten die Reederei von Caesar Wollheim in Cosel bei Breslau, im Jahre 1905 den Bau eines geeigneten Rettungsdampfers auf ihrer eigenen Schiffswerft vorzunehmen. Die folgenden Zeilen sollen nun dieses Schiff hinsichtlich seiner Einrichtung und seiner Bergungstätigkeit schildern, welche allerdings auf die Oder und ihre Nebenwasserstrassen beschränkt bleiben muss. Seit Inbetriebsetzung dieses Dampfers hat er sich bereits in einer grossen Zahl von Havarien vorzüglich bewährt, wie aus nachstehender Tabelle ersichtlich.

Tabelle über bis 1907 ausgeführte Bergungsarbeiten.

Nr.	Monat	Jahr	Ladung	Gewicht in Tonnen	Lage des Fahrzeugs	Dauer d. Hebung in Tagen
1	August	1905	Kohle	85	Borde über Wasser	1
2	Oktbr.	„	„	240	„ 1 m unter W.	6
3	Novbr.	„	„	300	„ 1 m „ „	7
4	„	„	leer		„ über Wasser	1
5	„	„	Kohle	240	„ 1,5 m u. W.	5
6	März	1906	„	400	„ über Wasser	1
7	April	„	„	290	„ 0,4 m u. W.	2
8	„	„	Holz	270	„ über Wasser	1/2
9	„	„	Kohle	185	„ 1 m unter W.	4
10	Mai	„	„	185	„ 0,5 m unt. W.	5
11	„	„	„	315	„ 0,5 m „ „	5
12	Juli	„	„	300	„ 0,5 m „ „	6
13	„	„	„	180	Quer vor der Brücke	5
14	„	„	„	350	Borde über Wasser	1/2
15	August	„	„	380	Quer vor der Brücke	4
16	Septbr.	„	„	220	Borde 1 m unter W.	3
17	Oktbr.	„	„	205	„ 2 m „ „	5
18	„	„	Eisen	175	„ über Wasser	1
19	„	„	Zink	274	„ 1,75 m unt. W.	9
20	Novbr.	„	Kohle	185	Teilweise unter W.	1/2
21	Dezbr.	„	„	240	Borde 0,75 m u. W.	5

Das Fahrzeug (Abb. 300), dessen Bedienung von geschulten Leuten vorgenommen wird, ist mit allen denjenigen Hilfsmitteln und Vorrichtungen versehen, die nach den bisherigen Erfahrungen zur sachgemässen und schleunigsten Rettung in Not befindlicher und gesunkener Schiffe sowie deren Ladung notwendig und geeignet erscheinen.

Die grösste Länge des Bergungsdampfers beträgt 23 m, die grösste Breite 5,90 m. Der Tiefgang ist dem Wasserstand der Oder entsprechend so gering wie möglich zu 0,90 m gewählt; der höchste feste Punkt 2,70 m über Wasserlinie gestattet auch bei Hochwasser die Durchfahrt durch die in Frage kommenden Brücken.

Da die Bergungsarbeiten immerhin mehrere Tage in Anspruch nehmen können, befinden sich an Bord genügend grosse Wohnräume sowohl für die Besatzung, als auch für den die Bergungsarbeiten leitenden Havariekommissar. Sämtliche Wohnräume sind mit Dampfheizung versehen. Im Hinterschiff ist die Maschinen- und Kesselanlage zur Fortbewegung des Schiffes untergebracht. Der Dampfkessel ist ein Schiffskessel von 24 qm wasserberührter Heizfläche und 10 Atm. Spannung. Die Maschine ist zweizylindrig und arbeitet mit Auspuff. Mittels einer schmiedeeisernen Schraube von 900 mm Durchmesser vermag die Maschinenanlage dem Bergungsschiff mit angehängtem Prahm stromaufwärts eine Geschwindigkeit von $4^{1}/_{2}$ km pro Stunde zu geben. Der erwähnte Kessel liefert auch den Dampf für die an Bord befindliche Bergungspumpe und für die Kajütsheizung. Im Vorderschiff befindet sich die Dampfgreiferanlage, deren Beschreibung noch weiter unten folgt.

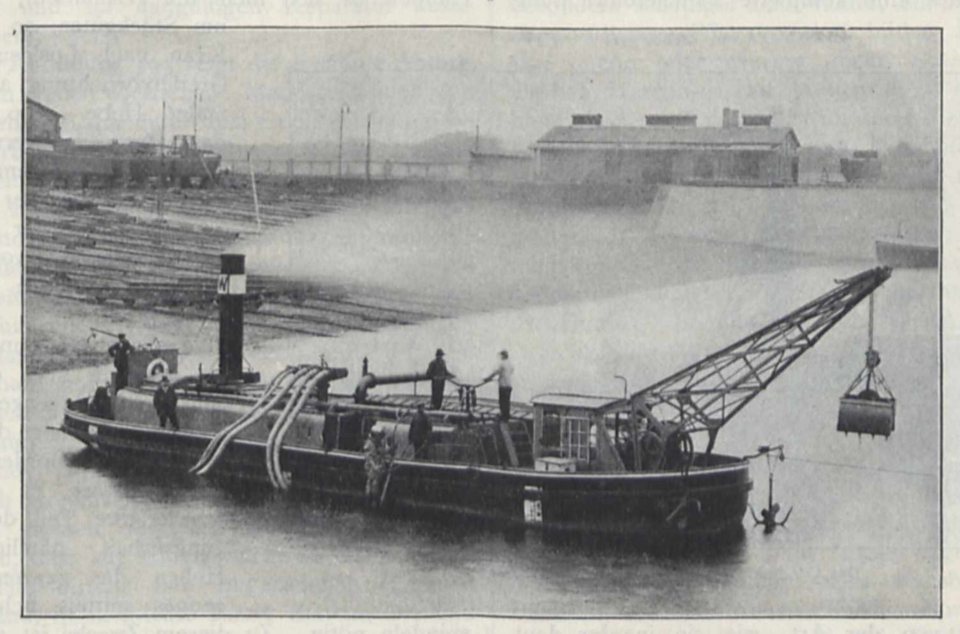
Zu dem Bergungsschiff selbst gehört noch ein Prahm, welcher die für die Bergung nötigen Hilfsmittel, wie Ketten, Rammpfähle, Balken, Tauzeug, Schraubenspindeln, Werkzeuge usw. nach den Havariestellen schafft.

Betrachten wir nun den interessanten Vorgang der Rettungsarbeiten. In den meisten Fällen, wo das Fahrzeug nicht ganz unter Wasser liegt, d. h. wo die Borde noch aus dem Wasser herausragen, ist es nötig, ersteres leer zu pumpen. Wollte man indessen diese Arbeit von Hand vornehmen lassen, so ist es leicht erklärlich, dass man nur unter Aufbietung einer grossen Anzahl von Arbeitskräften des eingedrungenen Wassers Herr werden könnte, wobei man sich zudem noch der Gefahr aussetzt, dass ein schon zum Teil leer gepumptes Fahrzeug während der Nacht wieder vollläuft, weil Ersatzmannschaften für die schon während des Tages ermüdeten Wasserschöpfer nicht zu beschaffen sind.

Um dieser Gefahr vorzubeugen und in verhältnismässig kurzer Zeit das eingedrungene

Wasser bewältigen zu können, befindet sich an Bord die bereits erwähnte, kräftig bemessene, von einer Dampfmaschine angetriebene Pumpe, welche imstande ist, pro Minute ca. 8000 l aus dem gesunkenen Fahrzeug heraus zu schöpfen.

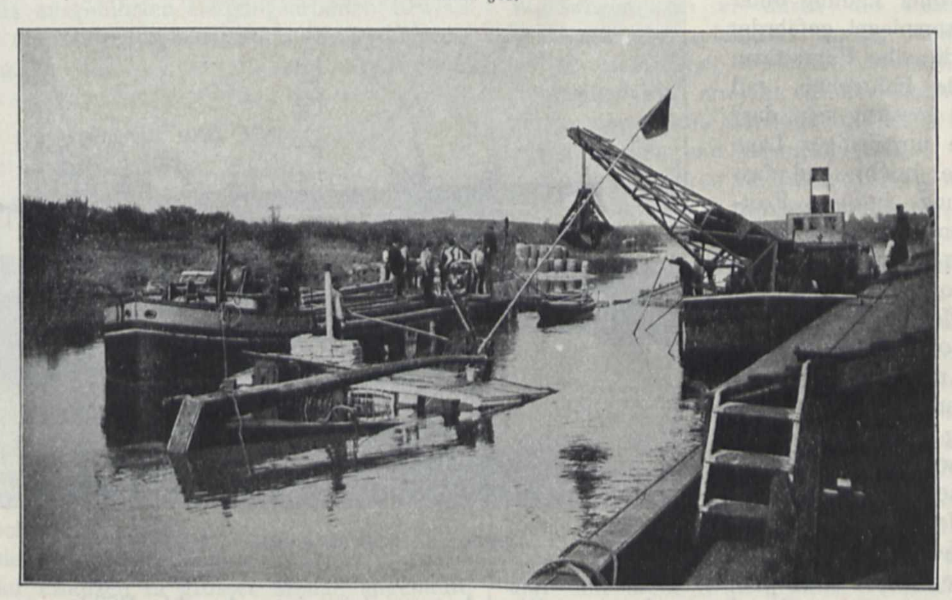
Abb. 300.



Bergungsdampfer der Reederei Caesar Wollheim in Cosel bei Breslau.

Zu diesem Zwecke ist an Deck ein Saugekopf montiert. Die praktische Einrichtung desselben ermöglicht den Anschluss von Saugeschläuchen auf beiden Seiten, sodass es keine Schwierigkeiten macht, ob die Pumpenarbeit an der Backbord- oder an der Steuerbordseite des Bergungsdampfers vorgenommen werden muss. An den Saugekopf können, wenn erforderlich, 3 Spiralsaugeschläuche von 125 mm lichtem Durchmesser und 2 Schläuche von 75 mm lichtem Durchmesser angeschlossen werden, deren Sauger nun zweckmässig auf die verschiedenen Abteilungen des gesunkenen Schiffes verteilt werden können (Abb. 300).

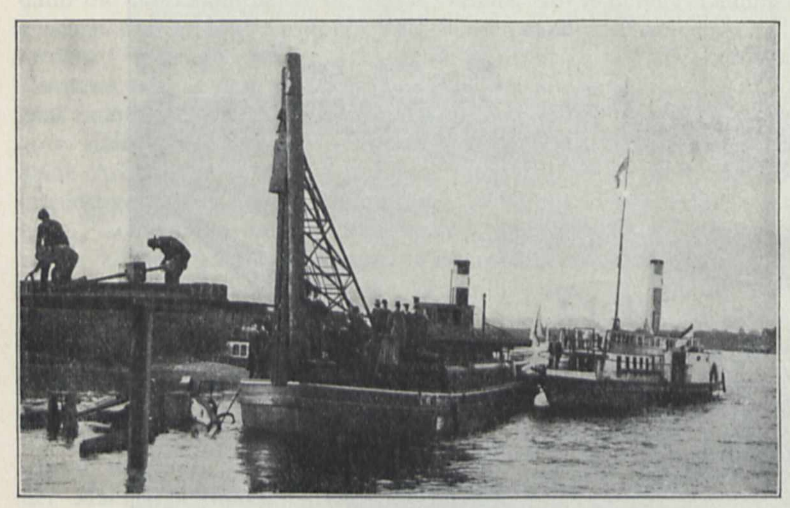
Abb. 301.



Übernehmen der Ladung mittels des Zweiketten-Selbstgreifers.

Für den Fall, dass bei dem gesunkenen Fahrzeug ein aussergewöhnlich grosses Leck vorhanden sein sollte, welches vor der Pumparbeit abgedichtet werden muss, befindet sich an Bord des Schiffes eine komplette Tauchereinrichtung, und zwar von der Art, wie sie in der deutschen Marine üblich ist.

Abb. 302.



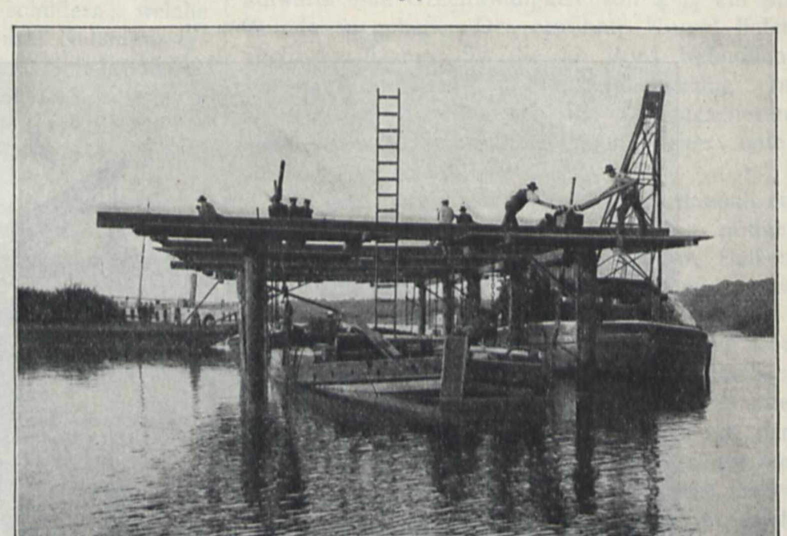
Der Greiferkran, zur Rammvorrichtung umgebaut.

Nicht immer liegt aber das gesunkene Fahrzeug so vorteilhaft, dass es durch einfaches Wasserpumpen geborgen werden kann. Oft befindet es sich mit voller Ladung unter dem Wasserspiegel, gefährdet andere, dieselbe Fahrstrasse passierende Fahrzeuge, und man muss gewärtig sein, dass es infolge ungünstiger Lage auseinander bricht, und dass die Ladung infolge Fortschwimmens verloren geht. Für diesen Fall tritt nun eine weitere Vorrichtung des Bergungsschiffes in Tätigkeit.

Am Vorderschiff befindet sich eine mit Dampf betriebene Krananlage von 6 m Ausladung und 40 Ztr. Tragfähigkeit, welche imstande ist, mittels eines sog. Zweiketten-Selbstgreifers von 0,6 cbm Fassungsraum ca. 4000 Ztr. geschütteter Güter bei einer Tagesleistung von 10 Stunden zu bergen. Die Vorrichtung arbeitet derartig, dass der Greifer in geöffnetem Zustande in die Ladung hineingesenkt wird, was bei einem Eigengewicht von 25 Ztr. keine Schwierigkeiten macht, dann mittels eines Kettenzuges geschlossen und in geschlossenem Zustande samt dem gegriffenen Gute in die Höhe befördert wird. Der Kran schwenkt dann herum und befördert nun die Ladung in umgekehrter Reihenfolge der Funktionen in ein längsseits des Bergungsdampfers liegendes Leichterfahrzeug. Handelt es sich nicht um geschüttete, sondern um Stückgüter, so ist der Kran nach Loslösung der Greifervorrichtung als normaler Hebe- resp. Drehdampfkran zu verwenden. Auch in letzterem Falle wird der Taucher durch Anschliessen der Güter unter Wasser vorteilhaft ausgenützt werden können (Abb. 301).

Gelingt es nun nicht, ein etwaiges Leck des gesunkenen Fahrzeuges abzudichten, oder liegt das letztere mit den Borden völlig unter Wasser, so ist der schwierigere Teil der Bergungsarbeit, nämlich das Heben des ganzen Fahrzeuges mittels Schraubenspindeln nötig. Zu diesem Zwecke ist es möglich, ohne viel Mühe aus dem Greiferkran eine Rammvorrichtung herzustellen, welche mittels eines Rammbärs von ca. 1000 kg Gewicht in kurzer Zeit eine Anzahl Pfähle zu beiden Seiten des havarierten Fahrzeuges zu rammen vermag (Abb. 302). Die Pfähle bilden dann nach Aufbringen von Holmen, Verstrebungen und Bretterbelag ein Gerüst, an dem mittels der erwähnten Schraubenspindeln, von denen eine grössere Anzahl nebst den zugehörigen

Abb. 303.



Gerüst zum Heben des gesunkenen Fahrzeuges.

Muttern und Ketten in dem Begleitprahm mitgeführt werden, das gesunkene Fahrzeug über Wasser gehoben wird. In dieser Lage ist es dann möglich, das Fahrzeug provisorisch abzudichten und zur endgültigen Reparatur abzuschleppen.

Die Abbildung 303 zeigt die erwähnte Anordnung im vollen Betriebe. Man sieht hier den gesunkenen Kahn unter dem Gerüst liegen, während Arbeiter die Schraubenspindeln in Drehung versetzen. Diese Schraubenwinden werden also mittels zweier Holme durch Menschenkraft bewegt und in die Höhe geschraubt, wodurch die unter dem Boden des gesunkenen Fahrzeuges durchgeführten Ketten angezogen werden und das Schiff über Wasser gehoben wird. Danach ist es dann möglich, mittels der oben erwähnten Pumpenanlage das Wasser aus dem Fahrzeug, eventuell nach Abdichten der vorhandenen Leckagen, auszupumpen, was selbst bei den grösseren Dimensionen der Oderfahrzeuge in einer Stunde reichlich erreicht werden kann.

Die grossen Vorteile, welche daraus entspringen, dass alle Mittel, welche zu einer schleunigen Hilfeleistung bei eingetretenen Havarien nötig sind, in möglichst kurzer Zeit an Ort und Stelle geschafft werden können, sind so auffällig, dass es zu verwundern ist, dass für die Oder und deren Nebenwasserstrassen erst im vorigen Jahre an den Bau eines zweckentsprechenden Fahrzeuges gedacht wurde.

Die grosse Zahl der seit Indienststellung des Dampfers ausgeführten Bergungsarbeiten beweist deutlich die Notwendigkeit einer derartigen Unternehmung. [10414]

Sumpf und Moor.

Von Gustav Anders, Charlottenburg.

Sumpf und Moor sind Gebiete, welche der Mensch seit jeher mit berechtigter Scheu gemieden hat, und die er als den Wohnplatz feindlicher Unholde ansah. Und fürwahr, diese Sumpfgeister haben es verstanden, länger als andere Naturgewalten ihr Gebiet gegen das Eindringen des Menschen zu verteidigen. Sie haben in ihrem Bereich eine eigenartige Pflanzenwelt gehütet und sind ununterbrochen am Bau der Erdrinde tätig gewesen. So wird uns das Moor zu einer Stätte interessanter botanischer und geologischer Beobachtungen.

In den Mooren haben sich Zersetzungsprodukte der Pflanzen in grosser Menge angehäuft. Wenn sich eine Pflanze bei genügendem Luftzutritt zersetzt, so entstehen eine Anzahl gasförmiger und flüssiger Produkte, deren hauptsächlichste Kohlensäure und Wasserdampf sind, und es bleibt schliesslich so gut wie nichts von der Pflanze zurück. Die Pflanzen enthalten als einen wesentlichen Bestandteil Kohlenstoff, und dieser wird durch den Sauerstoff der Luft in Kohlensäure übergeführt und entweicht. Anders sind die Verhältnisse bei gehindertem Luftzutritt. Das ist schon auf dem Boden unserer Wälder, besonders schattiger Laubwälder, der Fall. Aus abgestorbenen Pflanzenresten bildet sich dort eine mehr oder weniger dicke Schicht organischen Materials. Der Luftzutritt ist hier etwas beschränkt, und deshalb wird nicht der gesamte Kohlenstoff in Kohlensäure übergeführt. Es bleibt ein Produkt zurück, das relativ reicher an Kohlenstoff ist als das ursprüngliche Pflanzenmaterial. Es findet gewissermassen eine Anreicherung an Kohlenstoff statt. Diese zurückbleibenden kohlenstoffreichen Verbindungen sind der Humus. In ihm sind auch die Nährsalze zurückgeblieben, welche in den Pflanzen enthalten waren. Nun wird dieser Humus von den Regenwürmern bearbeitet, mit dem mineralischen Untergrund vermischt, zerkleinert und so in den Mull unsers Waldbodens übergeführt. Wegen seiner lockeren Beschaffenheit ist er luftdurchlässig, saugt das herabfallende Regenwasser auf und hält es fest. Alle diese Eigenschaften machen ihn zu einem guten Nährboden für Pflanzen. In trockenen Kieferwaldungen, so auch häufig im Grunewald bei Berlin, fehlen die Regenwürmer. Dort bleibt der entstehende Humus unbearbeitet, wird nicht mit dem Untergrunde vermischt, nicht zerkleinert und bildet auf der Oberfläche eine zusammenhängende Schicht, die man den Rohhumus nennt. Auf manchen Waldwegen, wo er durch die Fusstritte der Spaziergänger zerkleinert wurde, sieht es aus, als ob man über Torfmull dahinschreite. In Heidegegenden erreicht dieser Rohhumus zuweilen eine solche Mächtigkeit, dass er als Heidetorf gestochen und verwertet wird.

In den Mooren ist der Luftzutritt noch mehr gehemmt. Die Torfmoose wachsen über den abgestorbenen Pflanzenteilen empor; durch die Erhöhung des Moores geraten die Pflanzenreste immer tiefer ins Wasser hinein; so wird die Luftzufuhr immer mehr abgeschnitten bis zum völligen Luftabschluss. Ähnlich ist es in den Wiesenmooren, wo die Zersetzung von Anfang an meist im Wasser erfolgt. Es ist dies der Vorgang der Vertorfung. Es wird nur ein geringer Teil des Kohlenstoffs in Kohlensäure übergeführt; der grösste Teil des Kohlenstoffs bleibt zurück. Ferner fehlen auch hier die Regenwürmer, welche den Humus zerkleinern und mit dem Untergrunde vermischen. Die Humusmassen backen daher zu einer dicken Schicht zusammen, und das ist der Torf. Auf dem Boden stehender Gewässer, wo es so gut wie ganz an Sauerstoff fehlt, bilden sich in ähnlicher Weise schlammartige Humusmassen, die man als Faulschlamm bezeichnet (nach Potonié). Die Zersetzung bei ungenügendem Luftzutritt

erzeugt ferner Humussäuren, welche im Wasser unserer Moore stets reichlich enthalten sind.

Man unterscheidet zwei grosse Arten von Mooren. Die Wiesenmoore oder Grünlandsmoore sind gekennzeichnet durch das Vorherrschen der Gräser. Sie heissen auch Flachmoore, weil sie vom Grundwasser abhängig sind, sich nicht oder nur wenig über dasselbe erheben und deshalb eine annähernd wagerechte Oberfläche behalten. Sie erfordern nährstoffreiches Wasser. Die Vertreter der andern Gruppe, die Hochmoore, wölben sich dagegen in der Mitte empor. Sie heissen auch Moosmoore, denn das Sumpfmoos *(Sphagnum)* in seinen zahlreichen Arten ist ihre Charakterpflanze. Sie führen auch die Bezeichnung Heidemoore. Sie sind ebenso wie die Heide an nährstoffarmes Substrat gebunden und kommen daher auch häufig in der Nachbarschaft von Heidegegenden vor und gehen bei Wassermangel sofort in eine Heidelandschaft über.

Die Wiesenmoore gehen fast ausschliesslich aus Seen hervor. Die Pflanzenwelt eines jeden Sees arbeitet unablässig an seiner Verlandung. Mitten in der freien Wasserfläche schweben zahlreiche Pflanzen, namentlich Algen, die sich von den im Wasser gelösten Salzen ernähren, und zwischen ihnen tummeln sich Scharen von Tieren, denen die Algen zur Nahrung dienen. Man nennt diese schwebende Welt das Plankton. Die absterbenden Lebewesen sinken auf den Boden. Es entstehen dort, wie bereits erwähnt, unter Luftabschluss kohlenstoffreiche Zersetzungsprodukte, und so wird der Boden des Sees im Laufe der Jahrhunderte immer mehr erhöht.

Ein reicheres Pflanzenleben entwickelt sich am Ufer. Bis 1 m und noch tiefer steigt das Schilf in die Fluten hinein. An seiner Stelle können sich auch Rohrkolben und hohe Ufergräser (*Scirpus lacustris*, *Glyceria aquatica)* einfinden. Es entscheidet schliesslich der Zufall, welche Pflanze zuerst von dem feuchten Gebiet Besitz ergreift; die Lebensweise dieser Pflanzen und ihre Wirkungen auf die Verlandung sind jedoch gleich. Im Bereich des Schilfs wagen sich auch Froschlöffel, Igelkolben u. a. ins Wasser hinein. Draussen vor dem Schilf beginnt die Zone der schwimmblättrigen Gewächse. Seerosen und Laichkraut wurzeln in der Tiefe und wiegen ihre Blätter auf dem schwanken Spiegel. Noch tiefer hinab steigen untergetauchte Wasserpflanzen. Die Characeen gedeihen sogar noch bis zu 12 m Tiefe. Die Uferpflanzen verdanken ihr üppiges Wuchern den eigenartigen Fortpflanzungsverhältnissen. Die Vermehrung durch Verbreitung der Samen tritt bei den meisten in den Hintergrund. Das Hauptgewicht legen sie auf die vegetative Vermehrung. Mit lang hinkriechenden Grundachsen durchzieht z. B. das Schilf den weichen Boden und breitet sich deshalb in einem Gewässer, in dem es einmal festen Fuss gefasst hat, so weit wie irgend möglich nach allen Seiten aus. Die Wasserpest vermehrt sich bei uns überhaupt nur vegetativ, und abgerissene Stengelteile bringen wieder neue Pflanzen hervor.

Von den Schilfhalmen knicken jährlich eine ganze Anzahl um und bleiben auf der Oberfläche des Wassers liegen. So entsteht nach und nach ein lockeres Geflecht. Dieses wird im Laufe der Zeit immer dichter. Nun siedeln sich verschiedene Pflanzen auf diesem Geflecht an, senken ihre Wurzeln ins Wasser, verflechten sich auch mit diesen Wurzeln. Wenn das Geflecht eine gewisse Dichte erreicht hat, so stirbt das Schilf ab, denn es kann nur freies Wasser vertragen. Unterdes hat sich draussen in der Region der schwimmblättrigen Pflanzen der Boden etwas erhöht, und das Schilf kann weiter in den See hinein vorrücken. Auf das schwimmende Geflecht treibt der Wind vom Lande her Blätter, Sand, Erde. Es siedeln sich immer mehr Pflanzen darauf an, vor allem Seggen; ihre Wurzeln verflechten sich innig miteinander, und so entsteht schliesslich ein schwimmender Rasen, der einen Menschen zu tragen vermag. Beispiele beginnender Schwingrasenbildung finden sich fast an allen Landseen, so auch an den Grunewaldseen.

In grossen und tiefen Seen geht die Verlandung recht langsam vor sich. Es dauert geraume Zeiten, ehe der Boden sich so weit erhöht, dass die Uferpflanzen bis in die mittleren Teile vordringen können. Ferner kann im Gebiet kräftigen Wellenschlags die Vegetation nur spärlich gedeihen, auch wird die schwimmende Decke leicht wieder zerrissen. An den Stellen, wo infolge der herrschenden Windrichtung die Wogen heftig anprallen, fehlt überhaupt jeder Pflanzenwuchs; dort ist vielmehr das Wasser bestrebt, die Küste zu zernagen und sein Gebiet zu erweitern. Trotzdem sehen wir meist auch an grösseren Seen, dass die Verlandung schon begonnen hat. Die Ufer sind häufig von einer Erlenzone eingesäumt, und die Fusspfade am Rande führen auf abgestorbenen Schilfpflanzen entlang. Dies ist z. B. am Schlachtensee im Grunewald sehr deutlich zu bemerken.

In kleinen und flachen Seen vollzieht sich dagegen die Verlandung mit Riesenschritten. Derartige Gewässer sind von starkem Wellenschlag verschont; daher sind sie das Gebiet schwimmender Pflanzen. Diese leben unter viel günstigeren Bedingungen als ihre untergetauchten Schwestern, die in grossen Seen an den Stellen mit stärkerem Wellenschlag vorherrschen. Die untergetauchten Pflanzen haben zwar Wasser und Nährstoffe in reichlicher Fülle, leiden aber an einem Mangel an Luft und können deshalb nur langsam wachsen. Die schwimmenden dagegen verfügen eben so gut über Wasser und

Nährstoffe, ihnen steht aber auch in ausreichendem Masse die Luft zu Gebote, und daher sind sie in der Lage, viel mehr organische Substanz zu erzeugen. Sie produzieren in einem Sommer bis 15 mal so viel Pflanzenmaterial als ihre untergetauchten Genossen. So wird der Boden eines kleinen Sees recht schnell erhöht. An dieser Arbeit beteiligen sich z. B. Wasserlinse und Froschbiss. Je mehr sich der Boden erhöht, desto weiter rückt das Schilf nach der Mitte zu, und so wird ein solches Wasserbecken nach und nach ganz vom Schilf ausgefüllt, bis die freie Wasserfläche verschwunden ist. Nun ist ein Rohrsumpf entstanden. In einem solchen Übergangsstadium befindet sich der Kremmener See bei Berlin. Von den 600 ha, die er misst, können nur noch 200 mit dem Kahn befahren werden; alles übrige ist ein undurchdringliches Schilfdickicht. Aus dem Grunewald wäre noch der kleine Rienmeistersee zu erwähnen. Im Donaudelta, im Gebiet des Kaspischen Meeres bedecken die Rohrsümpfe viele Quadratmeilen. Das Schilf erreicht im Syr-darja bis 6 m Höhe. In der Lausitz gibt es Stellen, an denen es sogar 10 m hoch wird.

Ein solcher Rohrsumpf ist kein Gebilde, das für die Dauer bestimmt ist. Am Ufer bildet sich schwimmender Rasen und rückt immer weiter nach der Mitte zu und verdrängt das Schilf immer mehr. Schliesslich überzieht sich der ganze See mit einer schwimmenden Decke, und es ist jetzt ein Wiesenmoor entstanden. Anfangs ist die Decke noch dünn, sodass sie nicht betreten werden kann, ohne dass der Mensch in unergründliche Tiefe hinabsinkt. Verschiedene Seggen, die sich durch kräftigeres Wachstum auszeichnen, bilden hervorragende Bulten, die das Moor einigermassen zugänglich machen. Diese Seggen verteilen mit ihren weit verzweigten Wurzeln die Last des Menschen auf eine grössere Fläche. Die Decke kann nach und nach eine solche Stärke erreichen, dass man von einem Schwanken überhaupt nichts mehr merkt, auch wenn sie mit Pferden oder Wagen belastet wird. Die Bulten verschwinden dann immer mehr; die Oberfläche wird eben und kann vom Menschen als Wiese benutzt und gemäht werden.

Bei Kunersdorf, östlich von Frankfurt a. O., waren in einem Talzuge kleine Seen und auch einige Wiesen. Dies waren in Wirklichkeit Wiesenmoore, ohne dass die Menschen, die darauf ihr Heu ernteten, eine Ahnung davon hatten. Durch diesen Talzug baute man eine Eisenbahn und belastete diese Moordecke mit einem Damm, den sie auch ertrug, weil die Last am Rande des Moors ruhte und sich über eine grosse Fläche verteilte. Als aber einmal eine schwere Dampflokomobile über die Wiese gezogen wurde, entstand plötzlich eine Öffnung, aus der schwarzes Moorwasser heraufquoll, und die Maschine versank mit vier Zugtieren in die Tiefe. Nachdem die Decke nun einmal durchbrochen war, sank auch der Eisenbahndamm zum Teil ins Moor hinein. Solche Seen, die von einer festen Decke überlagert sind, nennt man Wasserkissen. Auf einem derartigen Wasserkissen, vermuten viele, soll auch Venedig stehen, und die wiederholten Einstürze von Türmen und anderen Bauwerken wären demnach ein ernstes *memento mori* an die Stadt.

Auch das Wiesenmoor ist nicht von ewiger Dauer. Wenn nicht der Mensch jeglichen Baumwuchs fernhält und die Grasvegetation begünstigt, so siedeln sich auf dem Moor Bäume an, meist Erlen, und so entsteht ein Erlenbruch. Auch Birken und Weiden gesellen sich bei. Das Erlenbruch kann aber auch direkt aus einem Rohrsumpf hervorgehen, ohne dass dieser sich erst in eine förmliche Wiese verwandelte; denn die Erle vermag auf einem Schlammboden zu gedeihen, auf dem nur wenige andere Pflanzen fortkommen. Im südlichen Nord-Amerika gibt es ausgedehnte Bruchgebiete am Mississippi. Dort findet sich an Stelle unserer Erlen die Sumpfzypresse (*Taxodium distichum*). In dem Schlammboden ist den Wurzeln der Luftzutritt erschwert, deshalb entwickelt dieser Baum besondere Atemwurzeln, die er nach oben über den Moorboden hinaufstreckt.

Im Laufe der Zeiten muss auch das Erlenbruch meist einer andern Vegetation Platz machen. Erlenbruch und Wiesenmoor gehen in ein Hochmoor über. Dies geschieht auf folgende Weise. Über dem nährstoffreichen Grundwasser hat sich eine Pflanzendecke gebildet, die sich in Wiesentorf umwandelt. Diese Torfschicht wird nach und nach immer dicker und fester. Sie ist aber für das Wasser sehr undurchlässig und schliesst die Pflanzen, die auf seiner Oberfläche wachsen, immer mehr von dem nährstoffreichen Grundwasser ab, das sich nur wenige Dezimeter darunter befindet. Es sterben alle Pflanzen ab, deren Wurzeln nicht in die Tiefe gehen; nur kräftige Seggen bleiben übrig, deren Wurzeln weit hinabreichen.

Nun ist aber die Oberfläche eines Wiesenmoors doch niemals vollkommen eben. Es finden sich hie und da kleine Furchen und Vertiefungen, in denen sich das Regenwasser sammelt. Solche kleine Pfützen und Gräben sind nun ein trefflicher Nährboden für das Torfmoos, das nur in nährstoffarmem Wasser gedeihen kann. Die kleinen Wasseransammlungen werden bald von *Sphagnum* ausgefüllt. Die Moospolster bilden einen Schwamm, der das Wasser mit grosser Zähigkeit festhält. Die einzelnen Polster breiten sich immer weiter aus, benachbarte vereinigen sich, bis zuletzt das ganze Moor mit einer zusammenhängenden Moosdecke überzogen ist. Den Wurzeln der Erlen schneidet das dichte Moospolster die Luft ab,

und so wird der Baumwuchs vernichtet. Wiesenmoor oder Erlenbruch haben sich jetzt in ein typisches Moosmoor umgewandelt. Auf diese Weise scheint die grosse Mehrzahl der deutschen Hochmoore entstanden zu sein. Fast bei allen findet man im Untergrunde Wiesentorf mit Überresten von Bruchwald, auch Andeutungen von Rohrsümpfen.

Das Hochmoor kann auch auf andere Weise entstehen.*) Es kann direkt aus einem See hervorgehen. Ein solches Wasserbecken ist anfangs immer reich an Nährstoff, und an seinem Rande siedeln sich deshalb die bereits erwähnten Uferpflanzen an. Nach und nach werden die Nährstoffe immer mehr und mehr verbraucht. Wenn in 100000 Teilen Wasser nur noch drei Teile Nährsalze enthalten sind, so ist das für die Uferpflanzen zu wenig, und sie sterben ab. Ein solcher See ist dann völlig vegetationslos; sein Wasser ist von beigemengten Humusstoffen braun gefärbt. Nun können sich am Rande flutende Torfmoose ansiedeln. Diese richten ihre Spitzen seitwärts, verzweigen sich weit ins Wasser hinein und durchziehen so nach und nach den ganzen See. Anfangs bilden sie ein lockeres Geflecht; dazwischen entwickeln sie aber immer neue Zweige, und das Geflecht wird immer dichter. Je enger sie sich zusammendrängen, desto mehr geben sie ihr seitliches Wachstum auf und richten ihre Spitzen nach oben. Nachdem die Decke etwas dicker geworden ist, siedeln sich darauf auch andere Pflanzen an, z. B. *Drosera*, *Carex limosa*. Ehe das Moor jedoch vom Menschen betreten werden kann, vergehen lange Zeiträume.

Ein Hochmoor kann auch unmittelbar auf blossem Sandboden entstehen, wenn die genügende Feuchtigkeit vorhanden ist. Dies ist beobachtet worden in einem Ausstich beim Bahnhof Luckaitz in der Lausitz. Auf dem feuchten Sandboden siedelten sich Algen an, deren Schleimhüllen die Sandkörner der obersten Schicht verkitteten. Bald darauf kamen zahlreiche andere Pflanzen, so verschiedene Gräser und Binsen. Zwischen diese hohen Pflanzen mischten sich bald verschiedene Torfmoose, bildeten kleine Polster, die sich immer mehr vergrösserten, sich miteinander vereinigten, schliesslich alle anderen Pflanzen verdrängten und den ganzen Boden überzogen.

Die Torfmoose sind an eigenartige Lebensbedingungen gebunden. Sie verlangen nährstoffarmen Grund und sodann reichliche Regenmengen. Ausgedehnte Hochmoore finden sich deshalb nur im Nordwesten Deutschlands und in der Nähe der Ostsee, alles Gebiete, in denen die Regenmenge bis 70 cm und mehr jährlich beträgt. Das Torfmoos und somit das Hochmoor ist völlig abhängig von dem vom Himmel herabfallenden Regen. Die Wassermenge, welche es auffängt, muss grösser sein als die, welche durch Verdunstung und seitlichen Abfluss verloren geht; sonst kann es nicht gedeihen. Im mittleren und östlichen Deutschland, auch in der Nähe Berlins, sind die Regenmengen geringer; das Sumpfmoos kann daher nur im Schatten der Bäume gedeihen. Ein freies Hochmoor kommt hier nicht vor, wie z. B. die Beobachtung an den Mooren des Grunewalds zeigt. Daraus ergibt sich bei uns ein fortwährender Kampf zwischen Kiefer und Sumpfmoos. Wenn das Moos im Schatten der Kiefern üppig gedeiht, so bildet es eine dicke Schicht, welche die Wurzeln der Bäume von der Luft abschliesst, und diese sterben deshalb ab. Auf der frei gewordenen Fläche ist aber das Moos schutzlos den Sonnenstrahlen ausgesetzt und muss gleichfalls absterben. Jetzt können sich wieder Kiefern ansiedeln, und sobald diese genügenden Schatten gewähren, hält das Moos wieder seinen Einzug, und der alte Kampf beginnt von neuem.

Eigenartig wie die Lebensbedingungen ist auch der Bau der Torfmoose. Legen wir eins der blassgrünen Blättchen unter das Mikroskop, so sehen wir die grünen Zellen nur wie schmale Bänder zwischen grossen, farblosen Zellen hindurchziehen. Letztere sind durch Leisten ausgesteift und bilden ein zusammenhängendes Kapillarsystem. Dadurch ist es der Pflanze möglich, das Regenwasser begierig aufzusaugen und wie ein Schwamm festzuhalten. Beim Vertrocknen werden die farblosen Zellräume lufthaltig, und die Pflanze nimmt eine weisse Farbe an. Die untern Teile der Pflanze sterben ab, nach oben wächst das Moos immer weiter. Die Moore wölben sich deshalb in der Mitte empor und können sich bis zu 5 m über die Umgebung erheben, da sie das Oberflächenwasser festhalten und so vom Grundwasserstand unabhängig sind.

Im Hochmoor finden sich noch zahlreiche andre Pflanzen, welche an dieselben Lebensbedingungen wie *Sphagnum* gebunden sind und deshalb in andern Pflanzenformationen nicht vorkommen. Überall auf den Moospolstern schimmern die rötlichen Blätter des Sonnentaus, die bekanntlich auf den Insektenfang eingerichtet sind. Zu dieser eigenartigen Ernährungsweise wird die Pflanze veranlasst, weil ihr das Moorwasser nur geringen Nährstoffgehalt darbietet. In den Tümpeln entfaltet der Wasserschlauch ebenfalls seine insektenfressende Tätigkeit. Über die *Sphagnum*-Polster ziehen die zierlichen Zweige der Moosbeere (*Vaccinium oxycoccus*) dahin. Ihre lederartigen Blätter sind auf der Unterseite mit einem weisslichen Wachsüberzug versehen, an dem das Wasser nicht

*) Vgl. Graebner, *Die Heide Norddeutschlands*. Leipzig 1901.

haften bleibt. Wahrscheinlich dient dies dazu, die Spaltöffnungen vor Verstopfung zu schützen, was sonst in der feuchten Luft der Moore leicht vorkommen könnte. Bei dem Sumpfporst (*Ledum palustre*) ist die Unterseite der Blätter mit rostfarbigen Haaren bedeckt und deshalb auch unbenetzbar, gewiss zu demselben Zweck wie bei der Moosbeere. In unsern Mooren fällt uns weiter durch schöne Blüten auf *Andromeda polifolia* und *Comarum palustre* (Blutauge). Von den Gräsern ist am auffälligsten das Wollgras (*Eriophorum*) durch seine weissen wolligen Fruchtstände. Es trägt gleichfalls zur Torfbildung bei, und zwar entstehen aus ihm zähe, faserige, bräunliche Massen, die sich schwer durchschneiden lassen; sie werden im Nordwesten Deutschlands als „Bullenfleesch" bezeichnet. Infolge seines dichten rasigen Wuchses bildet es im Moosmoor die sogenannten Bulten, welche über die Moospflanzen emporragen. Moore, deren *Sphagnum*-Decke noch nicht fest genug ist, werden nur durch diese Bulten für den Menschen zugänglich gemacht. Von den verschiedenen Moosen, welche das Hochmoor ausser den *Sphagnum*-Arten noch beherbergt, ist das bekannteste das Widertonmoos (*Polytrichum commune*). Es kommt nicht nur im Hochmoor, sondern auch an feuchten Stellen der Wälder vor; im Moor bevorzugt es jedoch die trocknen, höher gelegenen Orte. Wenn ein Baumstumpf von Moosen überwuchert wird, finden wir stets *Sphagnum* unten, *Polytrichum* oben. Aus ihm entstehen fadenförmige Torfmassen.

(Schluss folgt.)

Agave Tequilana, Agavenkrankheiten und Agavenfeinde.

Von H. Köhler.

Mit einer Abbildung.

Die Stadt Tequila (Staat Jalisco) ist das Zentrum der Tequilafabrikation. Der Tequila (spr. Tekila) ist ein Agavenbranntwein, der besonders von der mexikanischen Arbeiterbevölkerung konsumiert wird. Man nennt das Getränk auch Mezcal.

Der Reisende, der von dem pazifischen Hafen Mexikos San Blas dem Zentralplateau zustrebt, durchquert die Sierra Madre Occidental. Dies ist eine starre, wildromantische Gebirgsgegend. Die Sonne strahlt herab auf gewaltige Obsidian- und Granitblöcke. Agaven und Kakteen verleihen der ganzen Region ein exotisches Aussehen. Je näher man Tequila kommt, desto stärker erscheinen die aschgrauen Felsen aus der Ferne graugrün infolge der zahlreichen Agavenfelder, die sich bis auf die Bergrücken hin erstrecken.

Hier in seiner ursprünglichen Heimat wird der Maguey in grossem Massstabe angebaut. Die wichtigsten Orte des Distrikts sind: Mezcala, Tuscacuesco, Ahuahulco, Tenchitlan, Ezatlan u. a. Es sind dies kleinere Ortschaften, die vor der spanischen Eroberung einige wirtschaftliche Bedeutung hatten. Nach einigen Geschichtsschreibern hat bereits der Chimalhuacan-Indianerstamm, der ehedem diese Gegenden bevölkerte, die Tequilaagave angebaut. Die Indianer gewannen aus der Pflanze nicht nur die Fiber zur Herstellung von Geweben primitivster Art, sondern durch Röstung auch ein stark zuckerhaltiges Getränk, das sie als Honig verwendeten. Durch Fermentation des Saftes sollen sie sogar ein alkoholisches Getränk hergestellt haben.

Die Kultur des Tequilamaguey gewinnt von Jahr zu Jahr an Bedeutung. Erst seit etwa fünfzig Jahren hat man sich eingehender mit seinem Anbau beschäftigt. Die Agave belebt jetzt vor allen Dingen die von der Sonnenhitze ausgedörrten Strecken der Tierra templada. Aber auch in der Tierra calicute hat man erfolgreiche Versuche mit ihrer Kultur gemacht. Ihr jetziges Verbreitungsgebiet sind die Staaten: Jalisco, Colima, Niederkalifornien, Zacatecas, Morelos, San Luis Potosi, Oaxaca und Sonora. Es ist dies in der Hauptsache der Nordwesten Mexikos. Im Staate Sonora kommt der Tequilamaguey sehr häufig vor, weshalb sich die Indianer keine Mühe mit dem Anbau geben. Sie bereiten aus ihm in der Gegend von Arizpe und Montezuna ein alkoholisches Getränk. Die Gewinnungskosten desselben für das Liter betragen 2 bis 4 Centavos, der Verkaufswert in den Minenzentren dagegen 40—50 Centavos. Es ist dies für die faulenzenden Tarahumares- und Huicholes- Indianer ein enormer und reizvoller Verdienst. Durch die zahlreichen Streifzüge der Apachen aber sind ganze Strecken dieses Staates von Agaven entblösst worden, ohne dass man in den letzten Jahren Neuanpflanzungen unternommen hätte.

Da der Tequilamaguey nach der *Agave mexicana* und *sisalana* den grössten Flächenraum bedeckt, die intensivste Kultur erfährt, nach Saft- und Fibergewinnung den grössten Nutzen gewährt und vor allen Dingen eine besondere Struktur aufweist, muss man ihn als eine besondere grosse Art auffassen. Daher kann man der Pflanze, wie das schon einige französische und mexikanische Botaniker getan haben, mit Recht den Namen *Agave tequilana* beilegen. Damit würde auch etwas mehr Klarheit in die verwirrte Nomenklatur der Agaven gebracht werden. In verschiedenen Lehrbüchern findet man die Tequilaagave unter dem Namen *Agave mexicana de Lamarck.* In Europa sieht man sie zuweilen als Zierpflanze in Gärten.

Die *Agave tequilana* hat lange, schmale, dünne Blätter, die fast senkrecht in die Höhe

streben. Der Blattgrund ist bei entwickelten Pflanzen höchstens eine Hand breit, die Blattlänge beträgt selten mehr als 2 m. Die Blätter, deren Zahl bei ausgewachsenen Agaven gewöhnlich 40—60 beträgt, sind streng gruppiert. Jedes Blatt endigt mit einem 2—4 cm langen Stachel, während der Blattrand mit vielen, schrägaufwärts gekrümmten, schwarzbraunen Stacheln bewehrt ist. Die Farbe der Blätter ist blaugrün. Im Gegensatze zu der *Agave mexicana* des Plateaus und der *Agave sisalana* von Yucatan macht die Tequilaagave einen zierlichen Eindruck. Der Stengel ist kurz und kräftig. Die Pfahlwurzel geht bis zu einem halben Meter in das trockne Erdreich. Die Tequilaagave treibt, wie ihre Verwandten, Stockschösslinge. Dieselben siedeln sich in wildem Zustande rund um die Mutterpflanze an, während sie in der Kultur zur Fortpflanzung benutzt werden. Die Entwicklung der Pflanze dauert 8 bis 10 Jahre. Zur Zeit der Reife bildet sich in der Mitte der Blattrosette der schlanke, bis 5 m lange Blütenschaft. Die etwa 1000 bis 2000 Perigonblüten der Agaven sitzen an armleuchterartig ausgebreiteten Ästchen. Die Blüten mit ihren sechs Staubgefässen und dem dreinarbigen Stempel werden 6—8 cm lang. Die Frucht ist eine dreifächerige Kapsel mit zweireihig gestellten herzförmigen, schwarzen Samen. Die Hauptblütezeit der Agaven bilden die Monate März bis Juli. Den meisten Pflanzen wird jedoch der Blütenstengel beim Erscheinen ausgeschnitten.

Im Staate Jalisco zählt man gegenwärtig 60 Millionen Magueypflanzen, die jährlich einen Ertrag von 100 000 Fässern Tequila liefern. Man unterscheidet sieben Varietäten der *Agave tequilana*, die unter folgenden volkstümlichen Namen bekannt sind: Manolarga, Chato, Bermejo, Azul, Pata de Mula, Siguin und Zopilote. Äusserlich unterscheiden sich diese Arten durch bald kräftigeren, bald schwächeren Wuchs, der aber auch von dem jeweiligen Boden abhängt. Damit hängt auch der verschiedene Ertrag von Saft und Fiber zusammen. Die Differenz ist aber so gering, dass sie erst durch jahrelange Praxis festgestellt werden kann. Die Unterschiede bestehen also nur für den Landwirt und können auf die botanische Bestimmung keinen Einfluss ausüben. Immerhin aber haben gerade manche amerikanische Forscher, die weder mit der Sprache noch mit den Verhältnissen des Landes bekannt waren, sich durch die kleinen Unterschiede bestimmen lassen, jede Abart mit besonderem Namen zu belegen. Dadurch ist eine starke Konfusion entstanden. Charakteristisch ist in dieser Beziehung gerade das auch vom *Prometheus* zitierte Buch von J. N. Rose (1899), der sich mit „perhaps“ und „it is possible“ zu helfen sucht.

Der Tequilamaguey verlangt einen mit Ton Kies und Sand durchsetzten Boden; dagegen sind die durchweg kalkigen und sandigen Terrains weniger günstig für seine Entwicklung. In den Magueypflanzungen des Staates Jalisco und der angrenzenden Territorien sind keinerlei Bewässerungsanlagen nötig, da die Regenzeit alljährlich genügend Feuchtigkeit bringt. Dagegen müssen die Landwirte der Staaten Sonora und Niederkalifornien Berieselungsanlagen herstellen, da diese Gegenden in manchen Jahren wenig oder gar keinen Regen erhalten. Die zur Agavenkultur bestimmten Ackerflächen werden mit einem flachgehenden Holzpfluge gepflügt, von Pflanzenresten und Steinen gereinigt und dann planiert. Darauf werden mit Hilfe des Pfluges Furchen von 4 m Abstand gezogen. In die Reihen pflanzt man die etwa 75 cm grossen Stockschösslinge in Zwischenräumen von je 2 m. Die Pflanzung der Agaven wird in den meisten Staaten mit Beginn, in regenarmen Distrikten jedoch nach der Regenzeit vorgenommen. Etwa bis zum 4. Jahre werden die Pflanzen jährlich zu bestimmter Zeit herausgenommen, gereinigt, beschnitten und 6 bis 10 Tage zum Trocknen in die Sonne gelegt. Vom achten Jahre an beginnt die Reife der Pflanzen. Dies ist dann auch die Zeit der Tequila- oder Mezcalbereitung.

Arbeiter, mit langen Messern bewaffnet, durchschreiten die Mezcalplantagen und schneiden den reifen Pflanzen die Blätter bis aufs Herz ab. Die Herzen der Pflanzen, welche von der Grösse kräftiger Krautköpfe sind, werden dann abgeschnitten und in einer Grube geröstet, welche mit Steinen ausgemauert und durch vorhergehende Feuerung stark erhitzt ist. Diese gerösteten, riesigen Tannenzapfen gleichenden Pflanzenteile werden zerkleinert, mit Wasser vermischt und in offenen Behältern, welche einfach aus Rinderhäuten zu bestehen pflegen, der Gärung überlassen und endlich der Destillation aus tönernen oder hölzernen, teilweise mit Kupfer beschlagenen Blasen unterworfen. Die Fermentation vollzieht sich in ungefähr 24 Stunden bei einer Wärme von 20—24° C. Das Destillat, welches übergeht und einen sehr hochgradigen Branntwein darstellt, wird als Mezcal fino ausgesondert und teurer verkauft als die beiden Nachgärungen, die einen Branntwein von der Stärke eines gemeinen Kornbranntweins ergeben.

Der Tequila hat eine gelblich-weisse Farbe. Das eigentümliche Aroma dieser Agavenbranntweine lässt sich jedoch nicht entfernt mit dem eines guten Kornbranntweins, wie z. B. des Arraks, vergleichen; vielmehr haben sie für eine Zunge, die nicht daran gewöhnt ist, sogar eine unangenehme, ätherisch brenzliche Schärfe. Der Tequila geht nicht so leicht in Zersetzung

über wie der Pulque der *Agave mexicana.* Er ist deshalb für den Export geeignet. Die Mexikaner halten diesen Branntwein für ausgezeichnet bekömmlich, und besonders eine feinere Sorte, die um Tequila verkauft wird, ist im ganzen Lande beliebt und wohlbekannt.

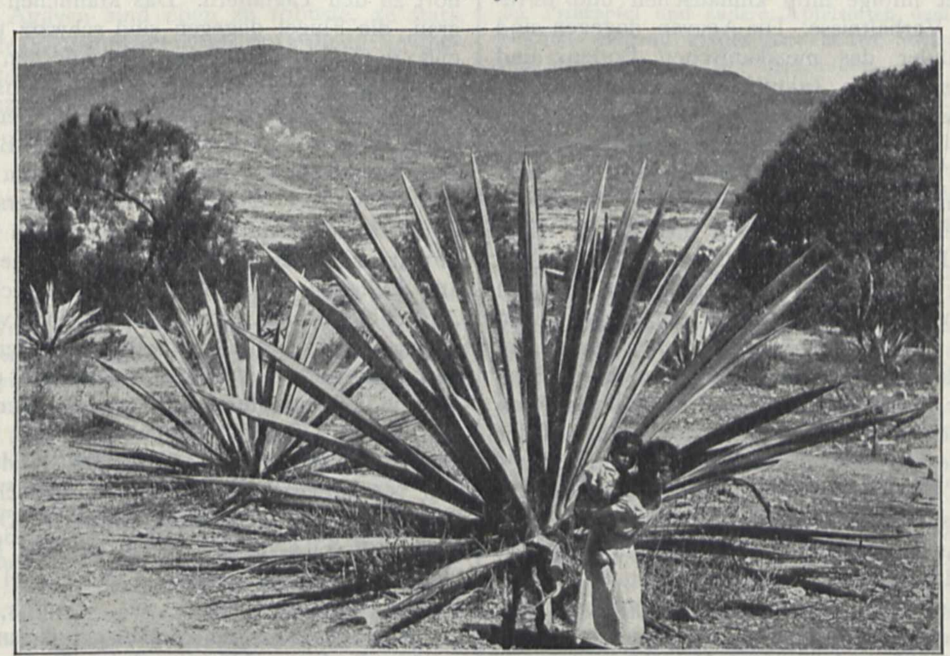
In den letzten zehn Jahren hat man in den verschiedensten Staaten des nordwestlichen Mexikos zahlreiche Fabriken zur Tequilafabrikation eingerichtet, sodass dadurch die primitive Fabrikation nach und nach an Bedeutung verliert. Die Destillation ist äusserst vorteilhaft und lukrativ. Im allgemeinen ergeben 130 kg Magueyherzen $2^1/_2$ Fass Tequila. Von 100 kg Tequila erhält man 68 l absoluten Alkohol. Als Durchschnittsgewinn auf den Hektar rechnet man 260 Silberpesos. Der Gesamtumsatz an Tequila beläuft sich nach annähernder Schätzung auf 10 bis 15 Millionen mexikanischer Pesos.

In medizinischer Hinsicht werden dem *„vino de mezcal“* verschiedenartige Wirkungen zugeschrieben. In kleinen Mengen genommen, befördert er die Verdauung und regt den Appetit an; auch wäscht man mit ihm Wunden von geringer Tiefe zur Verhütung der Eiterung. Rekonvaleszenten wird Tequila verordnet mit Beimischungen von Wasser, Zucker, Zimmt und Anis. Er soll ferner die Menstruation befördern und Fieberanfälle verhüten. Jedenfalls wird er in grossen Mengen von den Arrieros oder Maultiertreibern konsumiert, die tagtäglich auf der Landstrasse bei starkem Regen und drückender Sonnenglut ihrem Erwerb nachgehen.

Die schmalen Blätter der *Agave tequilana* liefern eine sehr feine und weisse Fiber, die an Güte derjenigen des Sisal von Yucatan wenig nachgeben soll. Die Extraktion der Faser geschieht noch immer in primitivster Weise durch Abschälen der Fleischmasse. Trotz hoher Prämien seitens der Regierung und landwirtschaftlicher Vereinigungen ist bisher noch keine einwandfreie Entfibermaschine konstruiert worden. Es kommen drei Arten Tequilafaser in den Handel unter dem Namen *„Ixtle“*. Der *Ixtle* wird von den Indianern zu den verschiedenartigsten Geweben verwendet; man fertigt daraus Matten, Netze, Bindfaden und Taue. Die Indianer tragen die oft mühsam gewonnene Fiber manchmal gegen hundert Kilometer weit nach den grösseren Ortschaften und Städten, um dafür notwendige Lebensmittel, Zeugstoffe und Gerätschaften einzutauschen. Von dem Hafen Tampico, am Atlantischen Ozean, wird eine beträchtliche Menge Tequilafasern unter dem Namen „Tampico-Hanf“ exportiert.

Die getrockneten Pflanzen werden als Brennmaterial benutzt. Die Blätter der Agave dienen zum Dachdecken. Aus dem zuckerhaltigen Safte gewinnt man durch Kristallisation eine Art Kandiszucker. Ein Nebenprodukt des Mezcal ist der Essig. Dieser vielfache Nutzen der Agave in Verbindung mit ihrer grossen Anspruchslosigkeit hat in den letzten Jahren verschiedene Staatenregierungen und grössere Landwirte veranlasst, bisher unbebaute Landstrecken mit Tequilaagaven zu bepflanzen.

Abb. 304.



Agave tequilana.

Vom reinen Nützlichkeitsstandpunkte aus betrachtet sind die drei wichtigsten Agaven Mexikos, *Agave sisalana*, *mexicana* und *tequilana*, von unberechenbarer Bedeutung für das Land. Der Agavenkultur wendet man deshalb auch von Jahr zu Jahr grössere Sorgfalt zu, da sie gleichzeitig der Landwirtschaft und der Industrie Nutzen bringt. Zwar hat Alexander von Humboldt gelegentlich bemerkt, die Agaven Mexikos würden eines Tages von Weinreben verdrängt werden; aber diese Prophezeiung dürfte sich kaum erfüllen. Einmal ist der reelle Nutzen der Agaven, bei intensiver Wirtschaftsmethode, ein ungleich grösserer als der aus dem Weinbau. Zum andern sind grosse Regionen Mexikos, in welchen die Agaven ausgezeichnet gedeihen, zum Weinbau ungeeignet infolge ihrer klimatischen und terrestrischen Verhältnisse. Die Agaven dagegen sind echte Kinder des mexikanischen Bodens und werden es auch in Zukunft bleiben.

Die Krankheiten der Agave sind gewöhnlich auf klimatische Einflüsse zurückzuführen. Vor allen Dingen ist es die Feuchtigkeit, die unter den Pflanzen Wurzel- und Blattfäule hervorruft. Die jüngeren Pflanzen schützt man gegen Fäule durch Abschaben der Wurzeln, durch Abschneiden überzähliger Blätter und durch Trocknen in der Sonne; ältere gehen in der Regel daran zugrunde. Regenreiche Jahre sehen daher die Agavenpflanzer nicht gern. Aber auch ununterbrochener Sonnenschein regenloser Jahre ist den Agaven schädlich. Es bilden sich dann auf der Oberfläche der Blätter anfangs braune, später schwarze Rostflecken von sternförmiger Gestalt. Der Parasit verbreitet sich sehr schnell über die ganze Pflanze. Er durchbohrt den pergamentartigen Überzug der Blätter und zerstört die Konsistenz der Fiber. Auch die Wurzeln werden befallen. Die Pflanzen sterben nach und nach ab, wenn sie nicht rechtzeitig verbrannt werden. Dieser kryptogame Schmarotzer richtet durch seine ausgedehnte Verbreitung und seine alljährliche Wiederkehr einen ganz bedeutenden Schaden in den Magueypflanzungen der Republik an. Die Agaven des Plateaus und einiger nordwestlicher Staaten werden im Dezember und Januar nicht selten von Nachtfrösten beschädigt, wodurch zahlreiche junge Pflanzen absterben. Im allgemeinen jedoch sind die Agaven keine Weichlinge.

Unter den Feinden der Agaven befinden sich auch Vierfüsser und Insekten. Durch ihre starke Bestachelung sind die Pflanzen zwar hinreichend gegen Tierfrass geschützt, doch gibt es verschiedene Vierfüsser, die Freunde eines guten Trunkes sind. Sie machen also dem Menschen Konkurrenz und werden daher von ihm als Agavenfeinde verschrieen. Zu diesen Alkoholikern der Säugetiere gehören: der Coyote (*lupus latrans*, *Say*), der Zorillo (*mephitis bicolor*, *Gray*), der Tejón (*nasua leucorhyncos*, *Tschud.*) und der Tlacuache (*delphis mexicana*). Die Tiere werden gewöhnlich des Nachts von ihren menschlichen Neidern beschlichen und getötet.

Schädlinge aus dem Insektenreich sind folgende: *Acridium migratorium*, *Teria agavis*, *Bombyx agavis*, *Tingis bombycida* und *Velia agavis*.

Die Wanderheuschrecken werden besonders dadurch schädlich, dass sie die zarten Herzblätter der Pflanzen ausfressen und damit den Fiberertrag erheblich vermindern. Da diese Insekten in gewissen Jahren in ungeheuren Schwärmen, besonders in Yucatan, auftreten, so ist der Verlust, den sie den Agavenpflanzern zufügen, keineswegs gering.

Teria agavis ist ein Schmetterling von 3 cm Körperlänge und 8 cm Flügelspannung. Er gehört zu den Tagfaltern. Das Männchen ist aschgrau, die Flügel dagegen sind schwarz umrandet und mit vier schwarzen Augenflecken geziert. Die Flügel des Weibchens sind fuchsrot und schwarz gesäumt. Die Spitzen der beiden Vorderflügel zeigen je ein kurzes, weisses Bändchen. Das Weibchen legt die weissen Eier im Oktober und November einzeln an die Unterseite der Agavenblätter. Aus den Eiern schlüpfen in einem Monat die weissen Maden mit braunem Kopf und Endglied. Die Maden bohren sich in die Agavenblätter ein und nähren sich von dem süssen Safte. Im Juni sind sie ausgewachsen und sehr fett. Die Indianer sammeln dann die Maden und bringen sie in grossen Mengen auf den Markt. Die Maden werden roh und gebraten nicht nur von den Indianern, sondern auch von Mexikanern der besseren Gesellschaft und Ausländern als Delikatesse verspeist. Die Metamorphose vollzieht sich in ein bis zwei Monaten. Der Schmetterling kriecht in der Regel im September desselben Jahres aus. Durch die oft 50 cm langen, von den Maden gebohrten Kanäle werden die Agavenblätter auf den Tod verwundet und sterben ab.

Bombyx agavis ist ein unscheinbarer Nachtschmetterling von 1 cm Körperlänge und 3 cm Flügelspannung. Vorderflügel, Kopf und Hinterleib sind braun, Hinterflügel und Bruststück dagegen sehen grünlichweiss aus. Männchen und Weibchen haben gleiche Farben. Im April und Mai legt das Weibchen die Eier an der Wurzel und an dem Stengel in Klümpchen von sieben bis zehn Stück ab. Die Larven verlassen im Juli und August die braunen Eier. Sie dringen in die Wurzel- und Stengelteile ein und tun sich an dem Pflanzensafte gütlich. Im Oktober kriechen sie in die Erde, verpuppen sich dort, und im April des nächsten Jahres kriecht der Schmetterling aus. Nutzen und Schaden der Larven sind analog dem der Maden von *Teria agavis*.

Tingis bombycida und *Velia agavis* sind Käfer, die zu den Halbflüglern gehören. Ersterer ist 4 cm lang. Seine Flügeldecken sind schwarz;

der Körper ist bläulich, die Hautflügel sind weiss. *Velia agavis* ist 2 cm gross. Die schwarzbraunen Flügeldecken sind rot umrahmt und schirmen die weissen Hautflügel. Beide Käfer machen ihre Metamorphose an den Wurzeln des Maguey durch, schaden also in ihrem Larvenzustande den Pflanzen. Als ausgewachsene Insekten schwärmen sie in grossen Mengen über den Pflanzen und nähren sich von dem ausströmenden Pflanzensafte.

Die angeführten Krankheiten und Feinde der Agaven haben im allgemeinen einen ganz minimalen Einfluss auf die Gestaltveränderung der Pflanzen. Sie führen wohl zum Verlust von einzelnen Gliedern oder ganzen Pflanzen, aber niemals zu Verstümmelungen oder Missbildungen, wie dies bei anderen Pflanzengattungen der Fall ist. Die Agaven sind eben zu robuste, zu stark beschützte Pflanzenkinder, als dass ihnen Schmarotzer und Insekten wesentliche Veränderungen ihrer spezifischen Konstruktion beizubringen vermöchten. [10286]

RUNDSCHAU.

(Schluss von Seite 478.)

Auf Grund gelungener Übertragungsversuche oder sogenannter Impfungen von Brandarten des Getreides und Rostpilzen unserer Körner- und Hülsenfrüchte und Obstgehölze hatte bei den Theoretikern die Ansicht die Oberhand gewonnen, dass zur Entstehung einer Schmarotzerkrankheit die Gegenwart von Parasiten auf der Nährpflanze allein schon ausreicht, die Krankheit hervorzurufen. Infolgedessen bewegten sich bis vor kurzem die Bestrebungen des Pflanzenschutzes vorzugsweise in dem Aufsuchen von Mitteln zur Tilgung der Pflanzenschädlinge. Die Behandlungsverfahren mit Kupfermitteln, Kalk, Lysol usw., die Entfernung und Vernichtung der befallenen Pflanzenteile, das Desinfektionsverfahren und die Einfuhrverbote verschiedener Pflanzen aus dem Auslande verdanken dieser Anschauung ihre Enstehung.

Warum aber treten die parasitischen Pflanzenkrankheiten nicht alljährlich und nicht überall gleichmässig auf, obgleich die Daseinsbedingungen für die äusseren Pflanzenschädlinge anscheinend zumeist doch immer und überall gegeben sind? Wie die Parasiten nicht wahllos alle Pflanzen und jede Pflanze befallen, sondern in der Regel nur einige wenige Wirtspflanzen haben oder auch nur eine einzige Pflanzenspezies bewohnen, an denen sie immer auch wieder nur bestimmte Organe befallen, seien es nun die Wurzeln, das Holz, die Rinde, das Laubwerk, die Blüten oder Früchte, so treffen sie in der Regel auch unter ihren Wirten wieder eine Auswahl nach Rasse oder Sorte, nach Individualität, Alter und Standort, d. h. nach der verschiedenen Veranlagung oder Disposition der Pflanzen. Danach darf man wohl bei den Wirtspflanzen drei verschiedene Arten der Veranlagung unterscheiden, die natürlich vielfach ineinander greifen: eine Rassen- oder Sortenanlage, eine individuelle Anlage und eine lokale Anlage der Kulturpflanzen, denen dann noch eine Kulturanlage hinzutreten würde.

Die Rassen- oder Sortenanlage besteht darin, dass gewisse Sorten unserer Kulturpflanzen gewissen Krankheiten mehr ausgesetzt sind, d. h. mehr und empfindlicher unter bestimmten Pflanzenschädlingen zu leiden haben, als andere Sorten derselben Art. Jedermann weiss, dass die europäischen Weinreben viel mehr unter der Reblaus leiden, als die amerikanischen. In Amerika gibt es Apfelsorten, die gegen die Blutlaus und San José-Schildlaus immun sind, und auch bei uns gibt es verschiedene Apfelsorten, die von der Blutlaus nicht befallen oder von ihr doch nur wenig heimgesucht werden, während andere Sorten ihr fast zu erliegen drohen. Allbekannt ist, dass die schwarzen Kirschen ungleich mehr unter der Kirschfliege leiden, als die roten und hellen Kirschsorten; ebenso findet man Maden fast nur in dunklen Stachelbeeren, nicht oder sehr selten in den hellen. In manchen Gegenden drohen der Prinzapfel und andere Apfelsorten dem Krebs zu erliegen, während wieder ganz andere Sorten von ihm verschont bleiben. Der Apfelblütenstecher bevorzugt gleichfalls ganz bestimmte Sorten, so z. B. den Gravensteiner, während er mit demselben zusammenstehende andere Apfelsorten geradezu meidet. Wenn die Botrytisfäule auf einem Erdbeerbeete mit gemischtem Bestande auftritt, so bevorzugt sie immer mehr oder weniger eine oder einzelne Sorten, gegebenenfalls sicher Ambrosia.

Hierher gehört auch die Empfindlichkeit gewisser Sorten von Kulturgewächsen gegen Frost, Hitze und Trockenheit, und es liegt die Annahme nahe, dass beispielsweise zwischen den Frostschädigungen der Kulturpflanzen und ihrer Besiedelung mit Pflanzenschädlingen ein ursprünglicher Zusammenhang besteht. Dabei ist nicht zu übersehen, dass wir häufig mit äusserlich gar nicht wahrnehmbaren Frostschädigungen zu tun haben, namentlich wenn ein Obstbaum in ein Klima versetzt wird, das ihm überhaupt nicht zusagt, wie das schon bei vielen aus Süddeutschland nach Norddeutschland überführten Obstsorten der Fall ist. Dasselbe ist auch der Fall bei Kartoffeln- und Getreidesorten und allen sonstigen Gewächsen, auch bei den Forstpflanzen. Ob eine Rassenanlage überall dieselbe bleibt oder je nach den lokalen Verhältnissen sich ändert, ist zwar nicht mit Sicherheit zu beantworten, doch sprechen viele Erfahrungen für letztere Annahme, z. B. die Anpassung einzelner Arten und Sorten an ein anderes Klima, wozu allerdings bei weitem nicht alle Sorten fähig sind.

Die individuelle oder pathologische (krankhafte) Anlage ist dann vorhanden, wenn eine einzelne Pflanze oder mehrere Pflanzen — einerlei von welcher Sorte — durch irgendwelche Verhältnisse oder Umstände geschwächt wird resp. werden, z. B. durch Wunden, Verletzungen, Windbruch, Blitzschlag, Alter, ungeeigneten Dung oder auch durch ungeeigneten Standort. Maiblumen und Erdbeeren werden z. B. um so mehr von Pilzen befallen, je älter sie werden. An Baumwunden, die durch Absägen oder Abbrechen grosser Äste veranlasst werden, siedeln sich mit Vorliebe die Feuerschwämme an, und in den Ästen, an deren Basis durch irgend eine Ursache ein Teil des Cambiums zerstört ist, sodass sie nur mangelhaft ernährt werden, findet man fast stets ganz bestimmte Borkenkäfer. Dagegen wird man eine andere Reihe von Borkenkäfern vergeblich an gesunden Bäumen suchen, sie stellen sich vielmehr erst an den Bäumen ein, wenn diese gefällt sind oder infolge

von Windbruch, Schneedruck, Blitzschlag oder Raupenfrass kränkeln. Die Hauptpraxis der Forstwirte gegen diese Borkenkäfer besteht deshalb auch darin, dass sie „Fangbäume“ bilden, indem sie wertlose Bäume verletzen, sodass Saftstockungen eintreten, worauf sich alsbald hier aus weitem Umkreise die Borkenkäfer ansiedeln. Den Zweigabstechern, Herzwürmern des Weizens usw. ist gleichfalls nur in der welkenden Pflanze wohl. Umgekehrt verlassen die Blattraupen sofort die Pflanze, sowie die Blätter zu welken beginnen; die Blattläuse vermehren sich massenhaft nur in feuchten Jahren, wenn die Pflanzen sehr üppig und fröhlich gedeihen; die Rübenblattkäfer (*Silpha*) schonen sehr sorgfältig die Herzblätter, um die Pflanze nicht zum Kränkeln zu bringen; die Blütenstecher, Erbsenkäfer und Weizenälchen betreiben ihr Zerstörungswerk so vorsichtig, dass die Blüte herrlich heranwächst und erst abstirbt, wenn die Frasszeit der Larve beendigt ist — doch das sind nur wenige Ausnahmen: Regel ist, dass die Pflanzenschädlinge die kränkelnde Pflanze bevorzugen. So kränkeln fast immer die Obstbäume, die dicht an oder in der Nähe von Dung- und Jauchegruben, an den Abflussrohren aus den Küchen und an ähnlichen Orten stehen; sie sind deshalb auch ausnahmslos von verschiedenen tierischen und pflanzlichen Parasiten, namentlich Kommaschildläusen, befallen. Reichliche Düngung der Apfelbäume mit Stalldung begünstigt die Krebskrankheit derselben. Die Blutlaus wiederum findet sich am häufigsten an krebskranken Äpfelbäumen, und zwar in den Krebsgeschwulsten selbst. Auf den letzteren, ebenso wie auf Blutlausknoten, sitzen wiederum auch besonders häufig Kommaschildläuse. Dass Spalierbäume und widernatürliche Formobstbäume besonders unter Pflanzenschädlingen leiden, ist allbekannt; dass sich ein Spalierbaum mit seiner erzwungenen Wuchsform aber auch nicht unter normalen Verhältnissen befindet, wird niemand bestreiten.

Lokale Anlagen dürfen wir solche nennen, die in den Standortsverhältnissen einer grösseren oder grossen Anzahl derselben Art oder Rasse ihre Ursache haben. Pflanzungen, die in ungeeignetem Klima angelegt werden oder auf ungeeignetem Boden, kränkeln an sich bereits und haben deshalb auch stets unter den Angriffen zahlreicher Schädlinge zu leiden. Eine solche lokale Anlage kann sehr oft besonders mit Rassenanlage zusammengehen, bezw. letztere kann erst durch erstere ausgelöst werden; so dürfte z. B. mancherorts die Neigung einzelner Apfelsorten zu Krebskrankheit darauf beruhen, dass diese Apfelsorten den schweren, tonigen, nassen Boden oder Untergrund nicht vertragen können.

Wie bereits erwähnt, lassen sich die drei hier unterschiedenen Formen der Disposition zu parasitischem Befall nicht scharf voneinander trennen, sondern sie können einerseits ineinander übergehen, anderseits können sie zusammen nebeneinander und vereint vorkommen. Das Schwierigste bei der ganzen Frage ist, zu entscheiden, wie eine Anlage bezw. der Einfluss, den sie hervorruft, wirkt. Was z. B. das ausschlaggebende Moment dafür ist, dass Formobst- und Spalierbäume so auffällig vielmehr unter Blattläusen leiden als Hochstämme und Freilandbäume, ob die anormale Beeinflussung der betreffenden Bäume durch diese Zuchtart das ausschlaggebende Moment ist, oder ob nur die Blattläuse hier besonders günstige Lebensbedingungen vorfinden, darüber können wir wohl Ansichten äussern und auch Behauptungen aufstellen, beide aber nicht beweisen. Am nächsten liegt die Ansicht, dass die Beeinflussung des Baumes durch die Behinderung des natürlichen Wuchses und die Aufzwängung einer mehr oder weniger künstlichen und unnatürlichen Wuchsform die Schuld trägt. Denn einmal treten Blattläuse auch an Freilandbäumen auf, falls diese irgendwie geschwächt sind, und z. B. häufiger auch an Formobst, das im Wachstum ähnlich beeinflusst wird wie Spalierbäume. Allgemein ist die Entscheidung, ob eine Pflanze kränkelt, ob sie krankhaft oder pathologisch verändert ist, eine sehr schwierige, doch darf man dem Praktiker hier durchweg einen guten Blick zutrauen.

In hervorragendem Maasse disponiert zu parasitären Erkrankungen sind auch alle Gewächse, welche durch lange Zeit hindurch fortgesetzte Inzucht oder — was damit gleichbedeutend ist — durch vegetative (Sprösslings-) Vermehrung sehr geschwächt sind, sodass ihre Konstitutionskraft erheblich herabgesetzt ist; dies ist die Kulturanlage oder Kulturdisposition. Dazu gehören auch alle die Erscheinungen, die man als Altersschwäche und Lebensmüdigkeit und den Abbau der Kulturpflanzen oder als Überständigkeit bezeichnet. Da aber auch diese Erscheinungen nie allgemein und überall zu gleicher Zeit auftreten, so hängen dieselben allesamt mehr oder weniger auch wiederum von den lokalen Einflüssen ab, denn ein nur örtlicher Rückgang einer Kulturpflanze kann nur in örtlichen bezw. örtlich entstandenen Ursachen begründet sein; es sei nur erinnert an das Kirschbaumsterben am Rhein, den Abbau der *Magnum bonum* in Westfalen und an verschiedenen anderen Orten, das Auftreten der Kirschfliege bei Görlitz, das Massenauftreten der Waldverwüster in Bayern, das Erscheinen der Blumenfliege am Getreide in der Mark Brandenburg, die Aprikosenkrankheit in Mombach, die Erdbeerkrankheit in Vierlanden usw.

Abgesehen von den wenigen Fällen, wo die Neigung zu Schmarotzerbefall in ganz normalen Entwicklungszuständen liegt und beispielsweise von der Zeit des Laubausbruches bedingt ist, hängt im allgemeinen die Neigung zu Schmarotzerbefall von Bedingungen ab, durch welche eine Störung im Pflanzenkörper eingeleitet und dadurch eine sogenannte mittelbare Empfänglichkeit, Veranlagung oder Disposition zur parasitären Besiedelung geschaffen wird. Die Bedingungen, Umstände und Verhältnisse, welche die Störung im Organismus der Pflanze bewirken, sind das ursächliche oder primäre Moment; die Störung oder Krankheit, der pathologische oder konstitutionelle Zustand der Pflanzen, die Veranlagung oder Disposition zum Schmarotzerbefall ist das sekundäre Moment; die Ansiedelung der Pflanzenschädlinge, der Schmarotzerbefall, ist nur ein Nebenumstand oder eine Folgeerscheinung der Disposition und kann vielleicht insofern als das tertiäre Moment oder Tertiärstadium bezeichnet werden, als damit die Pflanze schliesslich unterliegt, wenn sie im Kampfe ums Dasein vom Pflanzenzüchter nicht unterstützt wird. Ja, wenn wir folgerichtig denken, dann ist an und für sich allein genommen der Schmarotzerbefall der Kulturpflanzen im Grunde genommen überhaupt keine Pflanzenkrankheit, sondern nur die Folge oder Begleiterscheinung einer bereits bestehenden konstitutionellen Pflanzenkrankheit bezw. von mechanischen Verletzungen der Pflanzen. Der Massenbefall der erkrankten Pflanzen durch Schmarotzer würde für diese also gewissermassen den Gnadenstoss der Natur

darstellen und eines der vielen sinnreichen Hilfsmittel der Natur sein, womit sie Lebensunfähiges und Totes beseitigt und wegräumt, um neuem Leben Platz zu machen. Wollen wir also die von Pflanzenschädlingen heimgesuchten Kulturpflanzen erhalten, vor dem Untergange bewahren, so genügt dazu in der Regel nicht die Bekämpfung der Parasiten allein; nur selten werden mit genügendem Erfolge durch örtliche Bekämpfungsmittel allein die Pflanzenschädlinge zu tilgen und ihre Wiederkehr zu vermeiden sein, sondern man wird erst dann zu besseren Erfolgen in der Parasitenbekämpfung kommen, wenn wir die das Pilzwachstum und die Schmarotzervermehrung begünstigenden Eigenschaften, d. h. die Disposition zum Schmarotzerbefall der Pflanzen, gründlich beseitigen. Der Weg bietet sich dazu einerseits in den Maassnahmen zur Bodenverbesserung (durch Entwässerung, Tiefkultur usw.), anderseits in Vorrichtungen und Verfahren zum Schutze gegenüber schädlichen Witterungseinflüssen (durch Anwendung von Druckrollen zur Bestellung der Wintersaaten, durch Rauchfeuer zur Beseitigung von Frostgefahr usw.), endlich aber auch — und das dürfte für die Zukunft die Hauptaufgabe sein — in dem Anbau von Sorten, welche in den einzelnen Gegenden einheimisch oder doch den besonderen Witterungs- und Wachstumsverhältnissen einer Gegend angepasst sind, richtiger: entsprechen. Gesunde Pflanzen, Saaten und Bäume sind durchweg gegen Insektenbefall gefeit oder erliegen den Schädlingen wenigstens nicht. Mit Saatgutwechsel an sich ist das Ziel aber auch noch nicht erreicht. Die Lebensenergie einer Sorte hängt nämlich von dem Einfluss der Örtlichkeit ab, von welcher sie herkommt, und erst durch die genaue Kenntnis der örtlichen Einflüsse wird der Maasstab für die Wahl des geeigneten Saatgutes gewonnen. Nicht die Ertragshöhe entscheidet bei der Auswahl, sondern die örtlichen Einflüsse der Natur und Kultur: nur wenn Aufklärung gegeben wird über die Art von Boden und Untergrund, über die Witterung des Jahres und in den Hauptvegetationsmonaten, über den Kulturzustand, die Düngung, Fruchtfolge und Bestellungsweise des Feldes, die Menge und Qualität des Saatgutes und seine Pflanzweise, dann erst kann eine richtige Wahl beim Saatgut getroffen werden.

Zu dem Zwecke bedarf es aber einer klimatologischen Landesaufnahme, ergänzend zur geologischen Landesaufnahme und Bodenkartierung. Sie wäre für alle Zwecke höherer Landeskultur und zur Förderung der Erkenntnis auf dem Gebiete der Physiologie und Biologie der Kulturorganismen von höchstem Werte. Deshalb handelte es sich dabei um ein Kulturwerk, um ein möglichst sparsames Ausnützen der vorhandenen Naturkräfte, zugleich um einen Schutz vor Schlägen und kostspieligen Misserfolgen in der Pflanzenproduktion, den sich nur ein hochkultiviertes Volk verschaffen kann. Nur durch eine meteorologische und klimatologische Landesaufnahme wird die Möglichkeit gegeben, durch Vergleich des Verhaltens derselben Sorte an mehreren verschiedenen Orten die Sortenbedürfnisse zu ermitteln, und hierdurch wird weiter gleichzeitig die Möglichkeit geschaffen, dass jedem Einzelnen die Notwendigkeit der zeitraubenden und gewagten Versuchsanstellung und kostspieligen Vorprüfung, sowie die Feststellung der Bedürfnisse neuer Rassen und Sorten abgenommen wird, sodass nur die biologisch und wirtschaftlich für jede einzelne Gegend passenden Sorten zu vergleichen und zu prüfen sind. Jeder, der ein neues Saatgut einzuführen gedenkt, würde dann sofort feststellen können, aus welchen Orten oder Gegenden er die für ihn wirtschaftlich besonders zweckmässige Sorte zu erhalten vermag.

Der Saatgutwechsel setzt natürlich die beständige Neuzucht von Sorten voraus, und diese ist in zweifacher Hinsicht Lebensbedingung der Pflanzenproduktion und nicht etwa ein züchterischer Sport. Jede Sorte entartet mit der Zeit, die eine früher, die andere später, und es treten die Erscheinungen ein, welche man als Abbau, Kulturverzärtelung, Entartung, Ausartung, Müdigkeit und Altersschwäche bezeichnet; die Erträge gehen dann derart zurück, dass der Anbau der Sorten nicht mehr lohnt, und die Kulturen werden das willkommene Angriffsobjekt von Pflanzenschädlingen der verschiedensten Art, denen sie schliesslich erliegen. Weiter aber hat die Neuzüchtung die Aufgabe, stets Rassen und Sorten zu schaffen, welche den wechselnden Bedürfnissen entsprechen und steigende Intensität zu lohnen vermögen, kurz ertragreichere Sorten zu schaffen. In dieser Arbeit würden die Züchter wiederum unterstützt durch die Ermittelung der Ortseinflüsse, wie sie eine klimatologische Landesaufnahme bieten müsste. Durch diese erst würde es ermöglicht, durch Arbeitsteilung in den verschiedenen Gegenden in allen Zweigen der Pflanzenerzeugung und Bodenproduktion das Höchste zu leisten; das setzt aber die völlige Übereinstimmung der verschiedenen Sorten unserer Kulturpflanzen mit den Wachstumsfaktoren eines Ortes voraus, deren Ermittlung lohnender und fruchtbringender und bequemer ist, als die Sisyphusarbeit der direkten Parasitenbekämpfung.

N. SCHILLER-TIETZ. [10480]

* *
*

Eine Schutzvorrichtung bei Zugentgleisung wurde nach der *Eisenbahntechnischen Zeitschrift* kürzlich auf dem Bahnhof Rangsdorf der Militär-Eisenbahn in Gegenwart von Beamten der Eisenbahnverwaltung praktisch erprobt. Die von den Ingenieuren Gehricke und Bollmann erfundene Vorrichtung zeichnet sich durch grösste Einfachheit aus. Sie besteht lediglich aus einer am Wagen befestigten Gleitschiene, die quer zu den Fahrschienen, an beiden Seiten etwas darüber hinausragend und etwa 10 cm darüber, so angeordnet ist, dass sie diesen Abstand auch dann beibehält, wenn die Belastung des Wagens wechselt, wobei sich bekanntlich der Abstand zwischen dem Fahrgleise und dem federnd auf den Achsen gelagerten Wagenkasten verändert. Bei einem mit der Schutzvorrichtung versehenen Wagen muss also bei einer Entgleisung, d. h. wenn die Räder die Fahrschienen verlassen, die Gleitschiene sich auf das Gleis legen, so dass alsdann der Wagen statt auf den Rädern auf der Gleitschiene ruht. Dabei bleibt der Wagen nahezu in seiner normalen Lage, er stürzt nicht um und wird auch, auf den Schienen gleitend, kaum starke Erschütterungen erleiden. Bei den Versuchen in Rangsdorf wurde ein Versuchswagen mit grosser Geschwindigkeit auf ein Gleis geschoben, das, um eine Entgleisung herbeizuführen, beiderseits auf eine kurze Strecke unterbrochen war. Bei der Entgleisung legte sich sofort die Gleitschiene auf das Gleis und hielt den Wagen in normaler Lage auf den Schienen fest. Die Versuche werden fortgesetzt. — Der Schaden, welcher der preussischen Eisenbahnverwaltung alljährlich durch Zugentgleisungen erwächst, wird auf 5 Millionen Mark angegeben. O. B. [10385]

Vom Schlickschen Schiffskreisel.*) Der hamburgische Staat hat Konsul Dr. Otto Schlick den Auftrag erteilt, den von ihm konstruierten Schiffskreisel in einen demnächst zu beschaffenden Peildampfer einzubauen. Die Freihaltung der Fahrrinne der Unterelbe für die Schiffahrt ist eine der vornehmsten Aufgaben der Behörde für Strom- und Hafenbau, ja man ist berechtigt zu sagen: das Wohl und Wehe Hamburgs hängt zum weitaus grössten Teile von dem guten Zustande des Fahrwassers der Unterelbe ab. Hamburgische Staatsbagger sind deshalb unausgesetzt tätig, die Verschlickung und Versandung des die Lebensader der Hansestadt bildenden Stromes zu verhindern. Zur rationellen und erfolgreichen Vertiefung des Fahrwassers müssen aber jetzt fortwährend Peilungen bis zur Elbmündung vorgenommen werden; früher geschah dies nur alle zwei bis fünf Jahre. Bisher wurden zu den Peilungen von Freiburg bis zur Elbmündung das kleine Dampfschlepp- und Peilboot *Cuxhaven* und der Steinheber und Bagger *Kranich* verwandt. Da beide Fahrzeuge, von denen das letzte schon aus dem Jahre 1889 stammt, ihren Zweck nicht mehr voll erfüllen, soll das Peilboot *Cuxhaven* in Zukunft als Schlepper für die Schuten des ganz zum Bagger umzubauenden *Kranich* benutzt werden. Aus diesem Grunde ist der Bau eines neuen geeigneten Peilbootes mit Beiboot zum Peilen auf den Sänden erforderlich geworden. Ein solches wird jetzt erbaut werden und folgende Abmessungen erhalten: Länge 34 bis 35 m, Breite 6,6 m und Tiefgang 2,5 m, bei einer Maschinenstärke von 475 PS. Zum sicheren Peilen und zur Beaufsichtigung der Baggerarbeiten ist indessen ein ruhiges Schiff am geeignetsten. Der projektierte Dampfer würde aber seines geringen Tiefganges wegen schon bei geringerem Seegange leicht schlingern und dadurch das sichere Arbeiten sehr erschweren oder gar verhindern. Durch den Einbau von Seitenkielen könnte das störende Schlingern zwar gemildert werden, doch würden diese Kiele beim Berühren des Grundes starken Beschädigungen ausgesetzt sein. Das alles läßt sich umgehen durch den Einbau eines Schlickschen Kreisels, der die Schlingerbewegungen des Schiffes nahezu gänzlich aufhebt. Die hamburgischen Behörden haben deshalb beschlossen, das neue Peilboot mit dem Schlickschen Kreisel auszurüsten, wofür die Summe von 8000 Mark ausgeworfen ist. Die Gesamtkosten des neuen Peilbootes nebst Beiboot und Kreisel belaufen sich auf 183000 Mark

ARTHUR STENTZEL. [10430]

* *
*

Von der modernen Völkerwanderung. Während in den Jahren von 1860 bis 1880 jährlich etwa 300000 bis 350000 Europamüde jenseits des grossen Wassers bessere Lebensbedingungen und ein neues Vaterland suchten, verlassen seit 1900 nach den Statistiken der europäischen Auswandererhäfen jährlich 1,1 bis 1,2 Millionen Europäer die Heimat, um sich in Übersee niederzulassen. Den grössten Teil dieser innerhalb weniger Jahrzehnte vervierfachten Zahl von Auswanderern nehmen die Vereinigten Staaten auf, deren Statistik allein für das Jahr 1904 die Ankunft von 760000 Einwanderern (d. h. fast 2000 pro Tag) ausweist.

Wie die Zahl der europäischen Auswanderer überhaupt, so hat auch der Anteil, den die einzelnen Länder zu diesem Bevölkerungsabfluss stellen, sich sehr stark geändert; insbesondere stellen heute einige Länder ein grosses Auswandererkontingent, die noch vor einigen Jahrzehnten verhältnismässig geringe Neigung zur Auswanderung zeigten. Hierhin gehören besonders Italien, Österreich-Ungarn, Russland, Spanien und Portugal. In den Jahren 1870 bis 1880 wanderten jährlich etwa 30000 Italiener, 5000 Russen und 1500 Österreicher bzw. Ungarn aus. Heute sind die Österreicher und Ungarn mit 166000 am stärksten bei der nordamerikanischen Einwanderung vertreten. Aus Russland wandern jährlich 162000, aus Italien 157000 Personen aus. Die spanische Auswanderung ist seit 1880 auch sehr stark gestiegen, sie beträgt heute 50000 Köpfe pro Jahr, und das kleine Portugal stellt allein jährlich 20000 bis 25000 Auswanderer. Die englische und skandinavische Auswanderung haben sich in den letzten Jahrzehnten wenig geändert, dagegen ist in der deutschen Auswanderung ein sehr erfreulicher Rückgang zu verzeichnen. Während in den Jahren 1870—1890 die Zahl der deutschen Auswanderer jedes Jahr 100000 überstieg (Maximum von 221000 im Jahre 1881), hat diese Zahl seit 1893 beständig abgenommen, und heute verlassen nur noch etwa 25000 Deutsche alljährlich die Heimat. Die gewaltige wirtschaftliche Entwickelung Deutschlands findet in diesen Zahlen einen deutlichen Ausdruck. Ähnlich wie bei uns liegen die Verhältnisse in der Schweiz, die 1883 noch 13500 Auswanderer stellte, heute nur noch 5000 bis 6000 pro Jahr.

(*Cosmos.*) O. B. [10386]

* *
*

Bevölkerungsdichte in den Grossstädten. Die grösste Einwohnerzahl pro Hektar beherbergt Paris, dem für seine 2731000 Bewohner nur eine Fläche von 7800 Hektar zur Verfügung steht, so dass auf 1 Hektar 330 Einwohner kommen. Nur ganz wenig besser ist Berlin daran, dessen nahezu völlig bebautes Stadtgebiet nur 6300 Hektar umfasst; auf diesem Raume wohnen 2034000 Menschen, d. h. auf einem Hektar 322. Wesentlich günstiger stellt sich das Verhältnis in London, wo auf 30500 Hektar 4536000 Menschen, auf einem Hektar also nur 148, wohnen. Wien zählt nur 97 Bewohner pro Hektar, da das Stadtgebiet 17200 Hektar umfasst und die Einwohnerzahl 1675000 beträgt. Die geringste Bevölkerungsdichte weist New-York auf, wo bei 3716000 Einwohnern und einer Fläche von 82500 Hektar — New-York ist also bei weitem die „grösste" Stadt der Welt — nur 45 Menschen auf einem Hektar wohnen. (*Mouvement géographique.*) O. B. [10383]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaktion vor.)

Grotewold, Chr., *Unser Kolonialwesen und seine wirtschaftliche Bedeutung.* kl. 8°. (248 S. mit zahlreichen Abbildungen.) Stuttgart, Ernst Heinrich Moritz. Preis geh. 2 M., geb. 2,50 M.

Wirtschafts-Atlas unserer Kolonien (zu Grotewold, *Kolonialwesen*), bearbeitet von Spirgade und M. Moisel, herausg. vom Kolonialwirtschaftlichen Komitee, wirtschaftlichen Ausschuß der Deutschen Kolonial-Gesellschaft. gr. Folio. 6 farbige Karten. Stuttgart, Ernst Heinrich Moritz. Preis geb. 2 M.

---

*) Vergl. die Aufsätze Jahrg. XVIII, S. 232—237, XVII, S. 219—220, und XV, S. 591.